

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА УКРАЇНИ З НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ЦИВІЛЬНОГО ЗАХИСТУ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ ОПЕРАТИВНО-РЯТУВАЛЬНИХ СИЛ

ВСЕ БУДЕ  
УКРАЇНА!

МАТЕРІАЛИ КРУГЛОГО СТОЛУ

*«Об'єднання теорії та практики – запорука підвищення готовності  
оперативно-рятувальних підрозділів до виконання дій за призначенням»*



28 жовтня 2022 року  
Харків – «Місто-герой України»

## ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРОТИПОЖЕЖНИХ ГРУНТОМЕТАЛЬНИХ МАШИН

*Ковальов О. О., к.т.н., доцент, Рагімов С. Ю., к.т.н., доцент, Савченко Д. І.  
Національний університет цивільного захисту України*

При гасінні низових лісових пожеж ґрунт є одним з найбільш доступних і ефективних вогнегасних засобів. Ефективними способами попередження і гасіння лісових пожеж є прокладання мінералізованих смуг і засипка кромки вогню, що рухається ґрунтом.

Аналіз існуючих конструкцій ґрунтометальних машин на тракторній тязі за допомогою яких здійснюється запобіжні протипожежні заходи та заходи з гасіння пожежі показав, що дані засоби представлені пожежними смугопрокладачами та пожежними ґрунтометами, які агрегатуються з тракторами третього і більше тягових класів, обладнаними задньою навісною системою. Як робочі органи в даних механізмах застосовуються ґрунтові фрези різних типів [2].

Лісопожежні смугопрокладачі призначені для створення та відновлення широких протипожежних загороджувальних смуг, як заходи, що запобігають поширенню вогню, а також при безпосередній боротьбі з лісовими пожежами.

Лісопожежні ґрунтмети призначені для активного гасіння низових пожеж спрямованим струменем ґрунту та влаштування мінералізованих смуг перед кромкою лісових пожеж.

Загальним істотним недоліком всіх розглянутих тракторних пожежних ґрунтметів є відсутність технічної можливості для роботи на середніх та важких ґрунтах, а також низька продуктивність (ефективність подачі ґрунту). Крім того розглянуті ґрунтмети розроблені для умов переміщення всередині лісових доріг і просіків, що перешкоджає їх застосуванню всередині лісових кварталів, де є маса коренів, хмизу, пнів і т.д. які перешкоджають можливості наблизитися та своєчасно зробити оперативні дії щодо гасіння та попередження поширення фронту пожежі.

Тому актуальним науково-практичним завданням є обґрунтування та розробка конструкції тракторного лісопожежного ґрунтмета інноваційного типу, що дозволяє підвищити продуктивність метання ґрунту, а також забезпечити ефективну роботу на середніх та важких ґрунтах під час руху у складних умовах.

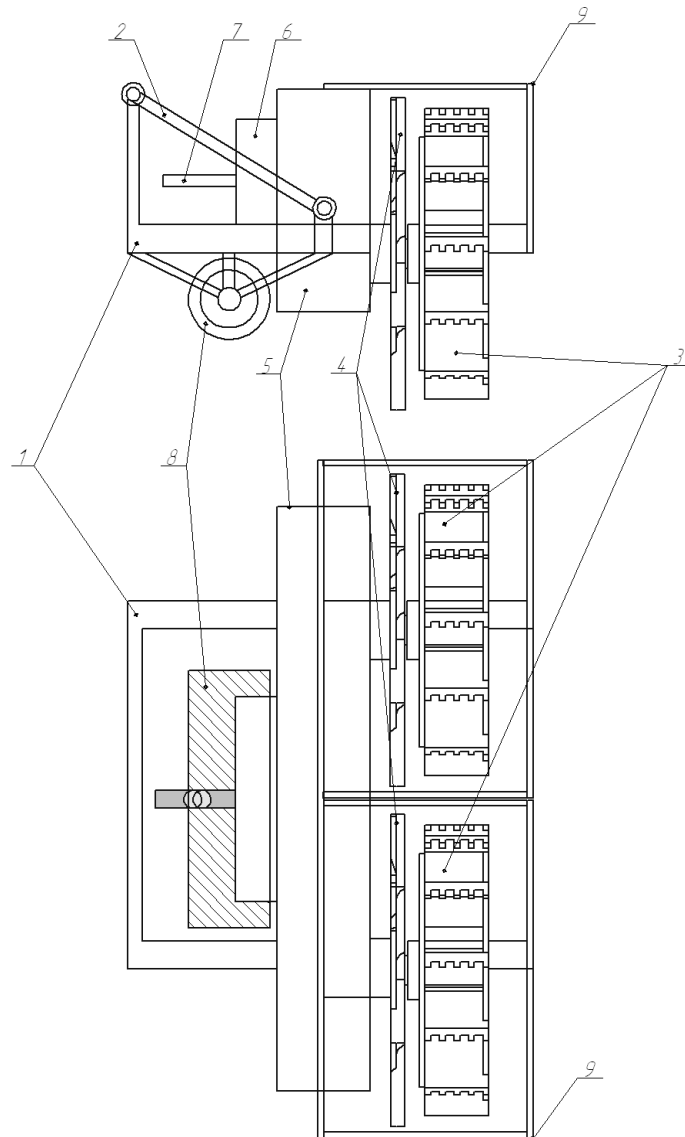
Поставлені цілі та завдання можна вирішити, якщо в якості робочого органу ґрунтмета використовувати дві спарені роторні фрези-розпушувачі встановлені послідовно з роторними метателями ґрунту. Роторні фрези-розпушувачі є найбільш прохідними в умовах ґрунтів, насичених корінням різного діаметру, пнями та іншими механічними включеннями, а формування проміжного шару з пухкого ґрунту перед фрезами-метателями дозволяє значно скоротити споживану агрегатом потужність двигуна базового шасі, що в свою чергу дозволить повністю занурювати у розпушений ґрунт лопатки фрез-метальників на всю їх висоту, збільшивши тим самим кількість ґрунту, що подається, і товщину шару протипожежного покриття.

Робочий орган ґрунтмета (рис.1) утворюють дві спарені роторні фрези розпушувачі встановлені послідовно з роторними метателями ґрунту.

З урахуванням вищесказаного, розроблена конструкція тракторного лісопожежного ґрунтмета, який є причіпним модулем до тракторів і складається з несучої рами, навісного пристрою з гідроциліндром підйому та опускання, запобіжної муфти, розподільчого редуктора, карданного валу, направляючих кожухів і опорних катків. Процес роботи тракторного лісопожежного ґрунтмета є складним та багатофакторним. Його математична модель представляє взаємозв'язок вхідних параметрів (факторів) та вихідних характеристик

(критеріїв), які можна розбити на 4 групи: параметри роторів; параметри несучих дисків роторів; умови експлуатації; показники ефективності [3].

До першої групи параметрів відносяться параметри, що надають найбільш істотний вплив на ефективність процесу ґрунтомітання: частота обертання роторів; величина заглиблення лопаток роторів у ґрунт; ширина лопаток ротора-метателя і ротора-розпушувача. До другої групи належать два геометричні параметри дисків: кут атаки дисків стосовно поступального напрямку; величина заглиблення дисків у ґрунт.



**Рисунок 1 – Схема пожежного ґрунтомета: 1 – несуча рама; 2 – навісний пристрій з гідроциліндром підйому та опускання несучої рами; 3 – роторні метачі ґрунту; 4 – роторні фрези розпушувачі ґрунту; 5 – розподільний редуктор; 6 – запобіжна муфта; 7 – карданний вал; 8 – опорні катки; 9 – направляючі кожухи.**

Параметри, що описують умови експлуатації пожежного ґрунтомета, включають швидкість поступального руху пожежного ґрунтомета; щільність ґрунту; сил у в'язкого тертя між елементом ґрунту та робочою поверхнею машини.

#### ЛІТЕРАТУРА

1. Чукічов О.М. Технічні засоби для попередження та гасіння лісових пожеж: Огляд. інформ. М.: ЦБНТІ Держлісгоспу СРСР, 1985. 32 с.

2. Оптимізація параметрів комбінованої машини для гасіння лісових пожеж на основі теоретичних та експериментальних досліджень [Електронний ресурс] / Л. Д. Бухтояров, М. А. Гнусов, М. В. Шавков, Д. В. Лепілін, Д. В. Єсков, А. В. Під'яблонський // Політематичний мережевий електронний науковий журнал Кубанського державного аграрного університету. - 2012. - № 84 (10). - С. 317-326. – Режим доступу: <http://ej.kubagro.ru/2012/10/pdf>.

УДК 614.8

## ПРОБЛЕМНІ ПИТАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ІЗОЛЮЮЧИХ АПАРАТІВ ПІД ЧАС ЛІКВІДАЦІЇ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ З ВИКИДАМИ НЕБЕЗПЕЧНИХ ХІМІЧНИХ РЕЧОВИН

*Ковальов П. А., к.т.н., доцент  
Національний університет цивільного захисту України*

Необхідність захисту органів дихання людини від несприятливого впливу зовнішнього середовища існує в різноманітних галузях народного господарства. У горногазорятувальній і пожежно-рятувальній справах застосовуються для роботи в непридатній для дихання атмосфері різноманітні дихальні апарати, призначені для роботи людини в атмосфері, зараженій отруйними речовинами у високих концентраціях або такій, що містить недостатню кількість кисню. Для захисту органів дихання особового складу підрозділів ДСНС при роботі у непридатному для дихання середовищі використовуються ізолюючі апарати.

Однією з найбільш важливих характеристик ізолюючих апаратів є герметичність (здатність здійснювати перепону навколишньому середовищу до його потрапляння в органи дихання газодимозахисника). Оскільки герметичною вважається оболонка, газовий обмін через яку не перебільшує допустимого, у якості таких показників використовують, в першу чергу, по першу чергу, коефіцієнт захисту ( $K_3$ ) та коефіцієнт проникнення ( $K_{II}$ ) шкідливих речовин через усю конструкцію ІА.

Кількісний показник коефіцієнту захисту  $K_3$  позначає кратність зниження концентрації шкідливої речовини, що утримується в повітрі робочої зони, яку забезпечує розглядає мий засіб захисту:

$$K_3 = \frac{C_m}{C_{om}} = \frac{C_v}{C_{ov}}, \quad (1)$$

де  $C_{om}$  та  $C_m$  - відповідно масова концентрація шкідливих газів, у вдихуваному повітрі та у навколишньому середовищі, мг/м<sup>3</sup>;  $C_{ov}$ ,  $C_v$  - відповідно об'ємна частка шкідливих газів у вдихуваному повітрі та у навколишньому середовищі, %.

Однією з нових задач пожежно-рятувальними підрозділами стала участь особового складу в ліквідації надзвичайних ситуацій, умови яких суттєво відрізняються від найгірших умов пожежі. А саме у відповідності до останніх були сформульовані [1] тактико-технічні вимоги до засобів індивідуального захисту органів дихання, в першу чергу до загального коефіцієнта захисту, який повинен бути не менше 5000. Тобто, невідомо, наскільки робота в таких апаратах є небезпечною навіть при повному дотриманні нормативних вимог.

У доповіді відмічається, що у якості найгіршої ситуації в Україні з викидами небезпечних хімічних речовин доцільно розглядати [2] роботу рятувальників в осередку надзвичайної ситуації з викидами окисів азоту. Умовам, коли їх концентрація наближається до 100%, відповідає коефіцієнт токсичної небезпеки 385000. Тобто, ізолюючі апарати,